

# Pomiar Perfekcjonizmu z Wykorzystaniem Generatywnej AI

J.G. Brenner

Celem badania było sprawdzenie, jak generatywna AI, wykorzystująca model GPT-4o-mini, może być wykorzystana do tworzenia skali psychometrycznych w języku polskim do pomiaru perfekcjonizmu. Skupiono się na trzech wymiarach perfekcjonizmu, definiowanych na podstawie Multidimensional Perfectionism Scale (MPS) Hewitta i Fletta (1991):

1. **Perfekcjonizm skierowany na siebie (PSS):** Dążenie do nierealistycznych standardów, silna samokrytyka, postrzeganie błędów jako porażek.
2. **Perfekcjonizm skierowany na innych (PSI):** Krytyczna ocena innych i stawianie im wysokich wymagań.
3. **Perfekcjonizm przypisywany społecznie (PSP):** Przekonanie o konieczności spełniania wysokich oczekiwania społecznych.

## Etap I: Generowanie Itemów przez LLM

( link do kodu:

[https://colab.research.google.com/drive/1kFerdoT5oMYHyN5OR4PWlbzIJfkF6\\_Ya](https://colab.research.google.com/drive/1kFerdoT5oMYHyN5OR4PWlbzIJfkF6_Ya) )

Przy użyciu LLM OpenAI GPT-4o-mini wygenerowano następujące itemy dla trzech wymiarów perfekcjonizmu:

### Perfekcjonizm skierowany na siebie (PSS):

1. Czuję, że muszę być doskonały we wszystkim, co robię.
2. Gdy nie osiągam swoich wysokich standardów, czuję się zawiedziony/a.
3. Nawet drobne błędy wywołują u mnie silny dyskomfort.
4. Czuję, że muszę być lepszy od innych, aby móc się czuć spełniony.
5. Porównuję się z innymi, aby ocenić swoje osiągnięcia.
6. Uważam, że nie mogę sobie pozwolić na porażkę.

### **Perfekcjonizm skierowany na innych (PSI):**

7. Oczekuję, że inni będą wykonywać swoje zadania perfekcyjnie.
8. Krytycznie oceniam osiągnięcia innych ludzi.
9. Czuję, że inni mogą zrobić coś lepiej niż to zrobili.
10. Nie toleruję błędów popełnianych przez innych.
11. Czuję się sfrustrowany, gdy inni nie spełniają moich oczekiwania.
12. Wyrażam swoje niezadowolenie z pracy innych.

### **Perfekcjonizm przypisywany społecznie (PSP):**

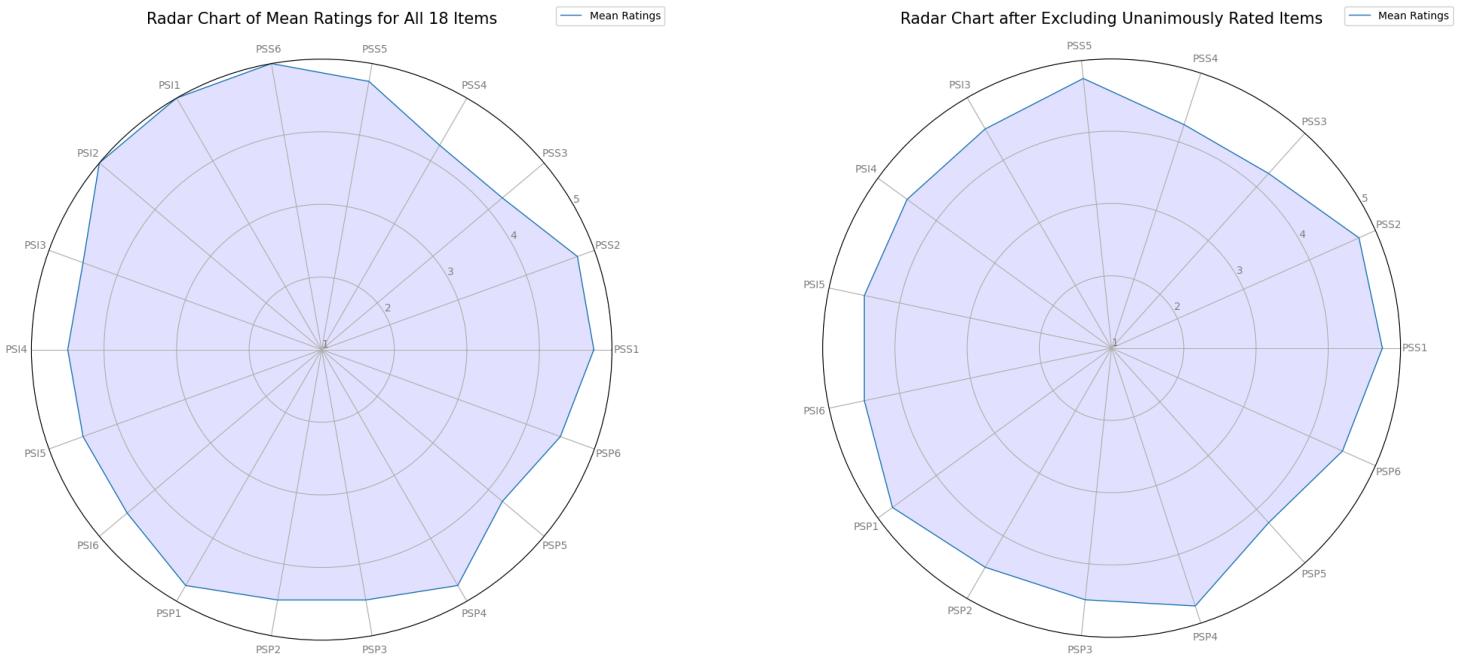
13. Czuję, że inni oczekują ode mnie doskonałości.
14. Mam wrażenie, że muszę spełniać wysokie oczekiwania innych.
15. Czuję presję, aby być idealnym w oczach innych.
16. Obawiam się, że zawiodę oczekiwania innych.
17. Czuję, że muszę udowodnić swoją wartość innym.
18. Myślę o tym, co inni sądzą o moich osiągnięciach.

## **Etap II: Ocena Itemów przez Sędziów i Analiza Tej Oceny**

( kod:

[https://colab.research.google.com/drive/1HEYvqtsHRtl2\\_dAZeK6TQIJF\\_ghA\\_q60#scrollTo=J4NJTuCVUnpp](https://colab.research.google.com/drive/1HEYvqtsHRtl2_dAZeK6TQIJF_ghA_q60#scrollTo=J4NJTuCVUnpp) )

Używając itemów wygenerowanych przez LLM, został stworzony kwestionariusz dla sędziów kompetentnych, którzy oceniali zgodność każdego stwierdzenia z definicją wymiarów perfekcjonizmu w skali 1–5 (1: Niezgodne, 5: Całkowicie zgodne). Przed dalszą analizą wykluczone zostały tylko itemy jednogłośnie ocenione na 5 (całkowicie zgodne z definicją). **Rysunek 1.1** poniżej przedstawia średnią ocenę przed i po wykluczeniu itemów całkowicie zgodnych.



( Rysunek 1.1: Wykres przedstawiający średnią ocen dla każdego z 18 ítemów przed i po wykluczeniu ítemów jednoznacznie ocenionych na 5 “ Całkowicie zgodne” )

### Wyniki Analizy:

#### Krippendorff's Alpha:

- Przed wykluczeniem: 0.484
- Po wykluczeniu: 0.651

#### Kendall's W:

- Przed wykluczeniem: 0.363
- Po wykluczeniu: 0.522

#### Cronbach's Alpha (Porównanie):

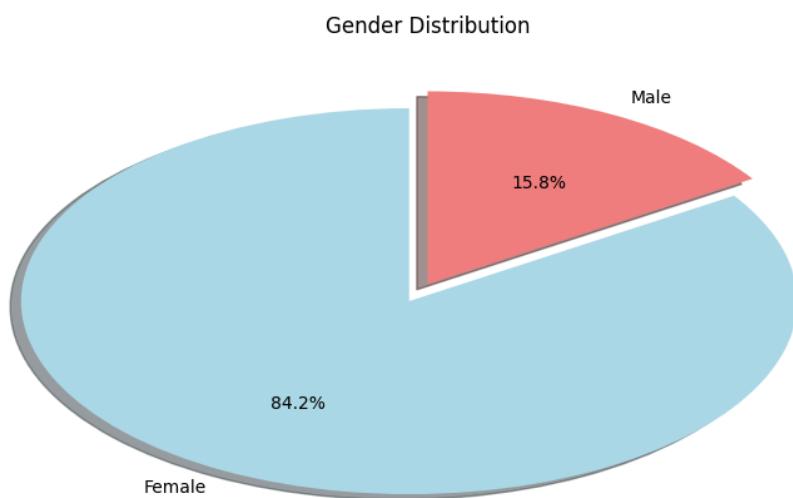
- PSS przed: 0.898, po: 0.935
- PSI przed: 0.686, po: 0.762
- PSP przed: 0.953, po: 0.953

## **Etap III: Stworzenie Formularza i Analiza Wyników przez Respondentów**

( kod :

<https://colab.research.google.com/drive/1EefMsW9hWTyJhB-DswiYmzjV1mWvddm9?usp=sharing> )

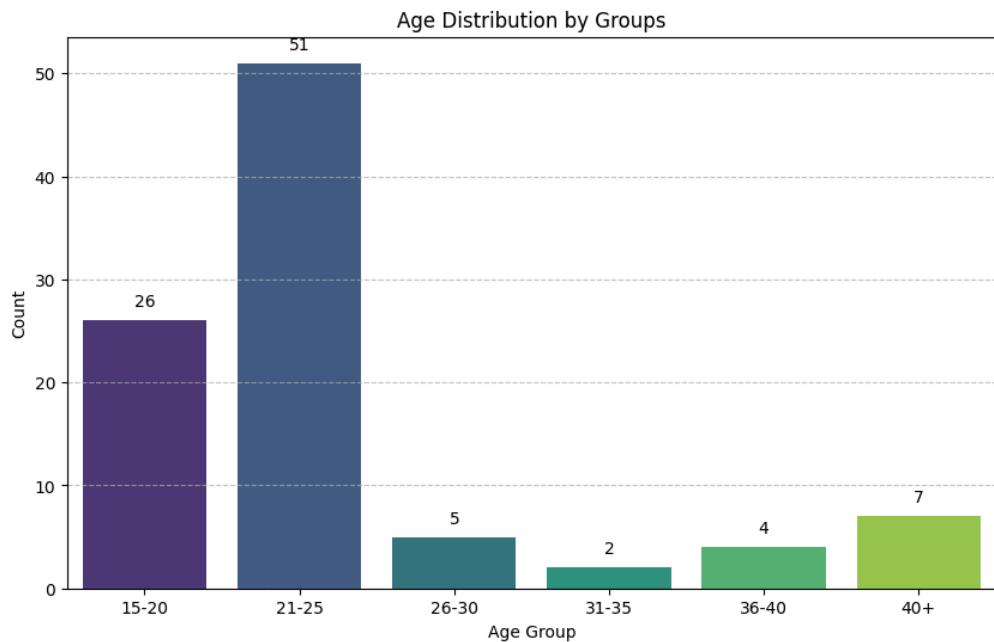
Stworzony kwestionariusz ( <https://forms.gle/oVdj53144vLXSkMDA> ) został wypełniony przez 100 osób, spośród których 5 odrzucono z powodu braków danych (m.in. brak wieku/płci). Ostateczna próba badawcza wyniosła 95 osób, z czego 84,2% stanowiły kobiety (80 osób), a 15,8% mężczyźni (15 osób). Skład próby pod względem płci przedstawiono na **rysunku 2.1**.



(Rysunek 2.1: Proporcje płci w próbie badawczej)

### **2.2. Charakterystyka wieku**

Średni wiek respondentów wynosił **24,03 roku** ( $SD = 8,09$ ), minimalnie 16 lat, maksymalnie 59 lat, przy medianie wynoszącej 23 lata. Największą reprezentację stanowiły osoby w wieku 19–24 lata. **Rysunek 2.2** prezentuje rozkład wieku w postaci histogramu z podziałem na grupy wiekowe.



(Rysunek 2.2: Rozkład Wiekowy Uczestników)

## 2.3. Procedura i narzędzia

Dane zebrano za pośrednictwem **kwestionariusza online** (Google Forms). Zawierał on **18 pozycji** (itemów) ocenianych na skali Likerta **1–5** (1 – „Zdecydowanie się nie zgadzam”, 5 – „Zdecydowanie się zgadzam”).

Pozycje zostały **podzielone** na trzy subskale:

1. **PSS** – pozycje 1–6
2. **PSI** – pozycje 7–12
3. **PSP** – pozycje 13–18

Łączny wynik (Total\_Score) to suma punktów ze wszystkich 18 pozycji.

Przeprowadzono **czyszczenie danych**, następnie dokonano wstępnej analizy opisowej i wyodrębniono zmienne: **PSS\_Score**, **PSI\_Score**, **PSP\_Score** oraz **Total\_Score**.

## 3.1. Statystyki opisowe

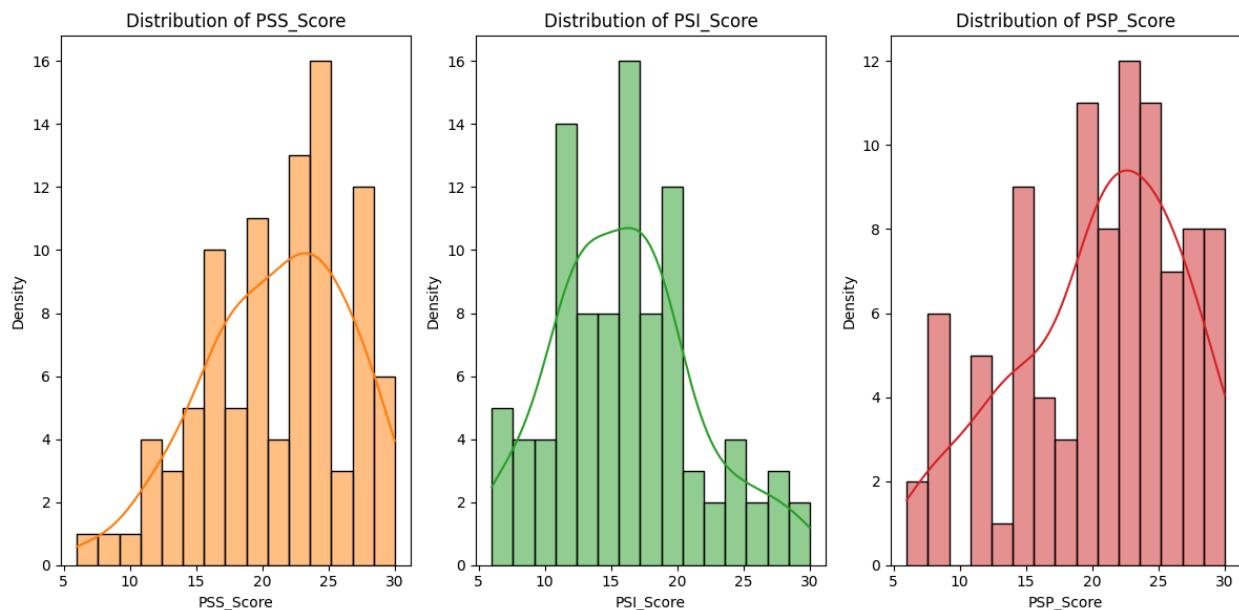
**Total\_Score** – średnia wyniosła 57,72 (SD = 13,26).

**PSS\_Score** – średnia 21,14 (SD = 5,42).

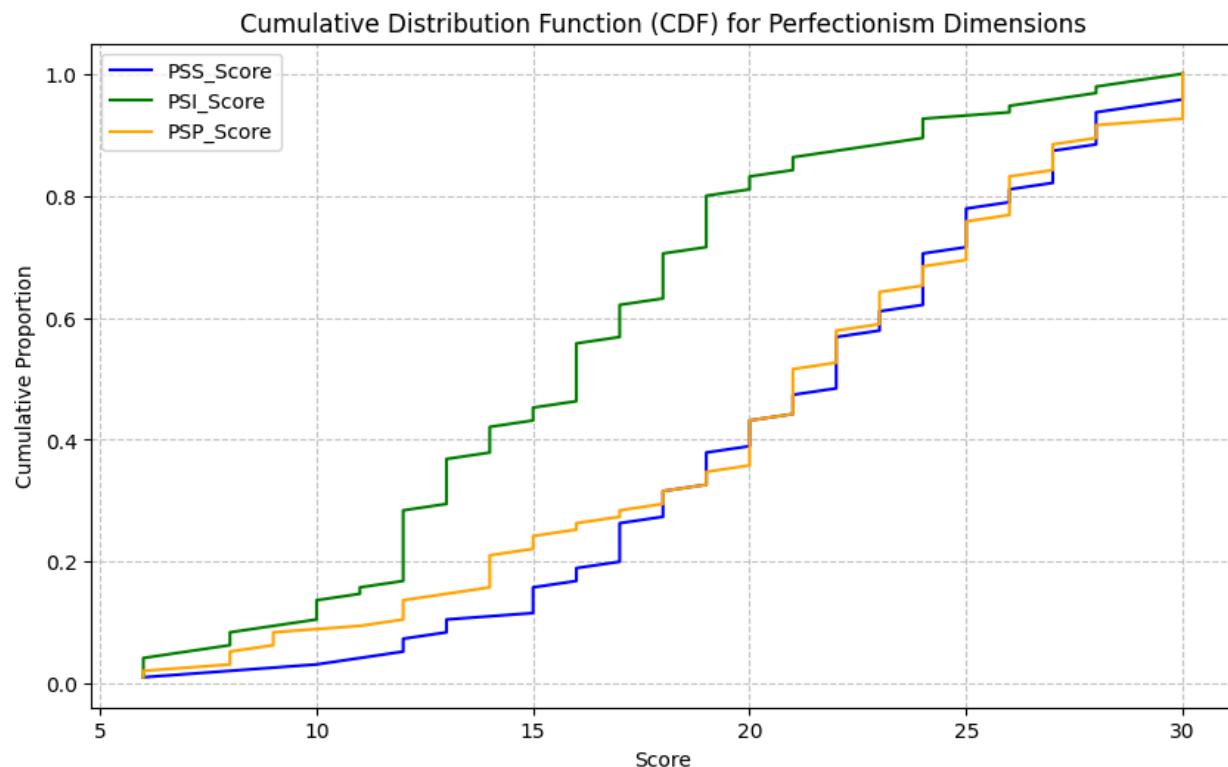
**PSI\_Score** – średnia 16,04 (SD = 5,42).

**PSP\_Score** – średnia 20,54 (SD = 6,29).

**Rysunek 3.1** (histogramy z krzywą KDE) ilustruje rozkład każdego z trzech wymiarów perfekcjonizmu (PSS, PSI, PSP). Z kolei **Rysunek 3.2** przedstawia CDF (skumulowane rozkłady) dla tych samych wymiarów.



(Rysunek 3.1: Histogramy + KDE dla PSS, PSI, PSP)



(Rysunek 3.2: Skumulowane Rozkłady PSS, PSI, PSP – CDF)

### 3.2. Rzetelność i moce dyskryminacyjne

Obliczony **współczynnik alfa Cronbacha** mieścił się w przedziale **0,827–0,887** dla poszczególnych subskali i całej skali, co wskazuje na wysoką wewnętrzną spójność narzędzia.

Współczynnik alfa Cronbacha dla poszczególnych wymiarów oraz całej skali wynosił:

Współczynnik	Wartość
Alfa (Pełna skala)	0.887
Alfa (PSS)	0.827
Alfa (PSI)	0.838
Alfa (PSP)	0.883

W badaniu mierzono również **moc dyskryminacyjną** poszczególnych pozycji ( [tabela 3.1](#) ) Pozycja nr 12 („Wyrażam swoje niezadowolenie z pracy innych”) wykazała się najniższą wartością ( $r \approx 0.27$ ).

Pomimo początkowo zaobserwowanej niskiej korelacji między wynikiem pozycji a wynikiem ogólnym ( $r=0.273$ ) dla **pozycji 12** ("Wyrażam swoje niezadowolenie z pracy innych"), dalsze analizy wykazały, że znacząco przyczynia się ona do wymiaru **PSI**. Korelacja item-total sugeruje, że pozycja 12 jest słabiej powiązana z innymi pozycjami w skali, co może wskazywać na pewne rozbieżności pomiarowe lub koncepcyjne w odniesieniu do szerzej rozumianego konstruktu perfekcjonizmu skierowanego na innych. Zaawansowane analizy modelowe pokazują jednak inny obraz.

Model regresji liniowej przewidujący wynik **PSI\_Score** na podstawie wszystkich pozycji, w tym pozycji 12, osiągnął idealne  $R^2=1.000$  co oznacza, że model wyjaśnia 100% wariancji wyników PSI. W tym modelu współczynnik dla pozycji 12 był statystycznie istotny ( $p<0.001$ ), co potwierdza jej wkład. W przypadku wykluczenia pozycji 12 wartość  $R^2$  spadła do 0.968, a AIC modelu znacznie wzrosło (z -5865 do 273.5), co wskazuje na mniej optymalne dopasowanie modelu. Ponadto wyniki walidacji krzyżowej wykazały podobną tendencję: średnia wartość  $R^2$  w modelach z pozycją 12 wynosiła 1.000, natomiast bez niej spadła do 0.959, co dodatkowo podkreśla znaczenie tej pozycji dla trafności predykcyjnej.

Korelacja między pozycją 12 a całkowitym wynikiem **PSI\_Score** wynosiła  $r = 0.633$ , co stanowi umiarkowanie silne powiązanie, wskazując, że dobrze wpisuje się ona w ogólny konstrukt PSI, mimo słabszego dopasowania do poszczególnych pozycji. Dodatkowo analiza interakcji wykazała, że pozycja 12 istotnie oddziałuje ( $p=0.012$ ) z pozycją 11 ("Czuję się sfrustrowany, gdy inni nie spełniają moich oczekiwani”), co sugeruje, że pozycja 12 wzmacnia pewne aspekty perfekcjonizmu skierowanego na innych.

Chociaż pozycja 12 wykazuje stosunkowo niską moc dyskryminacyjną w izolacji, jej unikalny wkład w wymiar PSI jest widoczny dzięki jej roli w wyjaśnianiu zmienności, poprawie dopasowania modelu i interakcji z innymi pozycjami. Wyniki te sugerują, że pozycja 12 uchwytuje istotny i specyficzny aspekt konstruktu PSI, co uzasadnia jej uwzględnienie w skali, choć z zaleceniem rozważenia ewentualnego przeformułowania w celu poprawy klarowności i dopasowania do innych pozycji.

### **3.3. Analiza korelacji między wymiarami**

Korelacje Tau Kendalla między wymiarami:

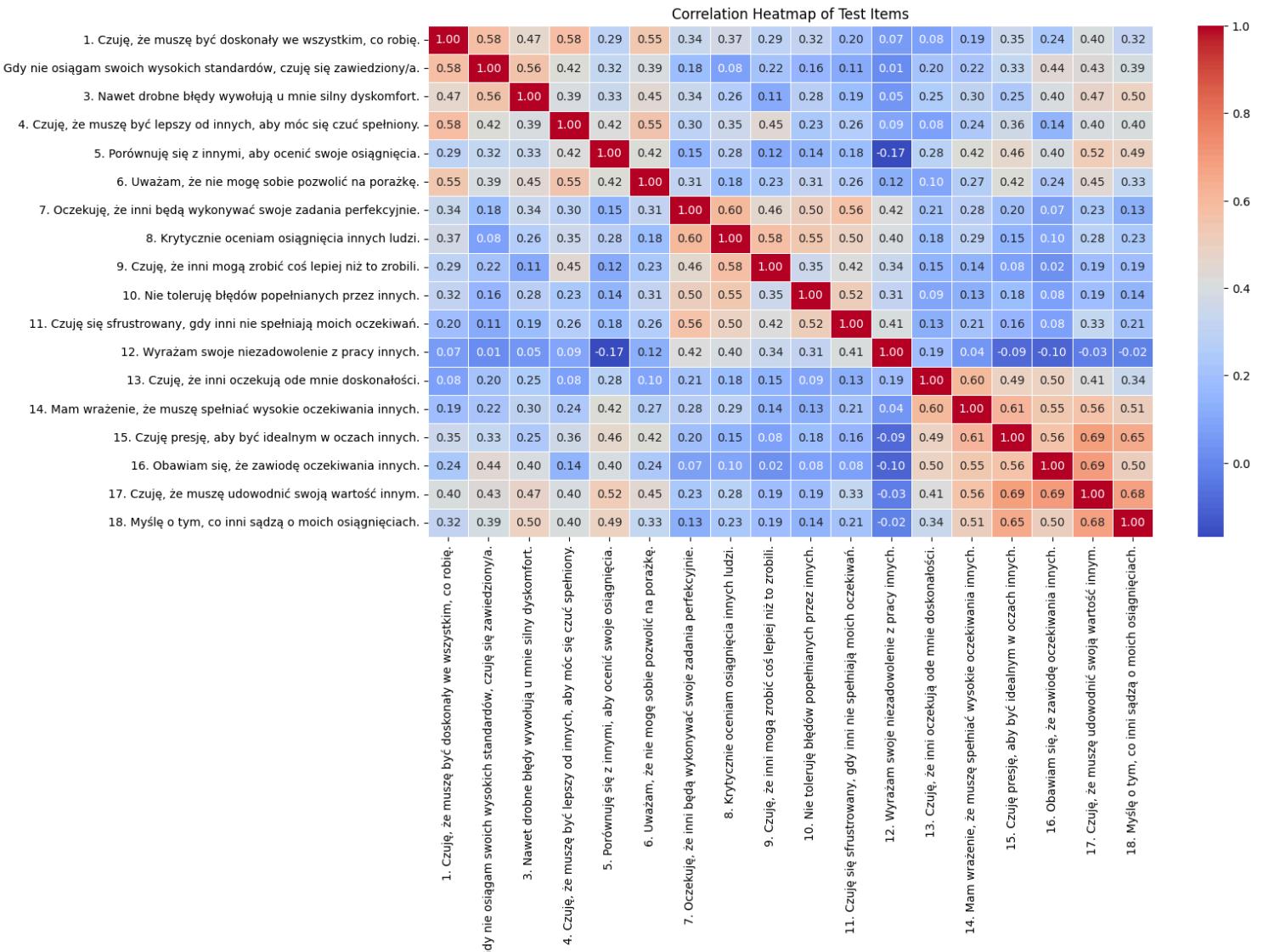
<b>Para</b>	<b>Tau Kendall'a</b>
PSS i PSI	0.278
PSS i PSP	0.463
PSI i PSP	0.218

**Tabela 3.2 i Rysunek 3.3** (heatmapa korelacji) przedstawiają zależności między wymiarami w całej próbie (N=95). Zastosowano współczynnik korelacji Pearsona:

PSS – PSI: 0.385

PSS – PSP: 0.563

PSI – PSP: 0.243



(Rysunek 3.3: Heatmapa Korelacji PSS, PSI, PSP oraz wybranych pozycji)

### 3.4. Analiza demograficzna

#### 3.4.1. Płeć

W próbie **80 kobiet** uzyskało wyniki:

**PSS\_Score:** M = 21.35 (SD = 5.37)

**PSI\_Score:** M = 15.94 (SD = 5.22)

**PSP\_Score:** M = 20.91 (SD = 6.23)

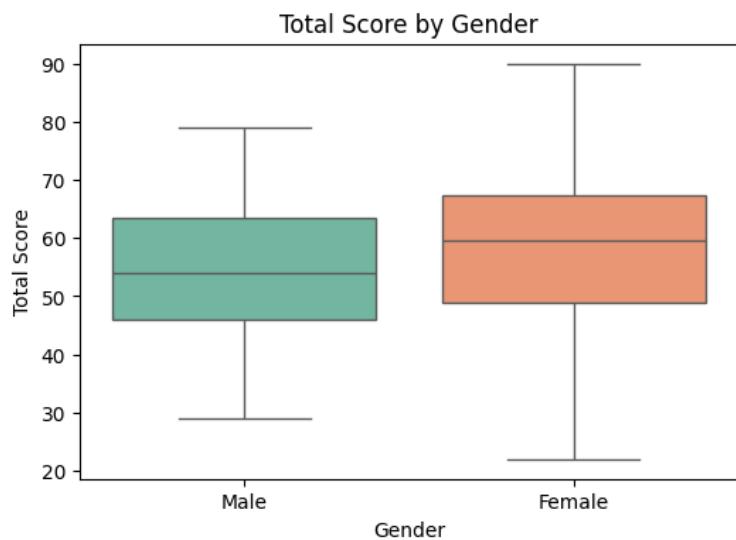
**15 mężczyzn:**

**PSS\_Score:** M = 20.00 (SD = 5.72)

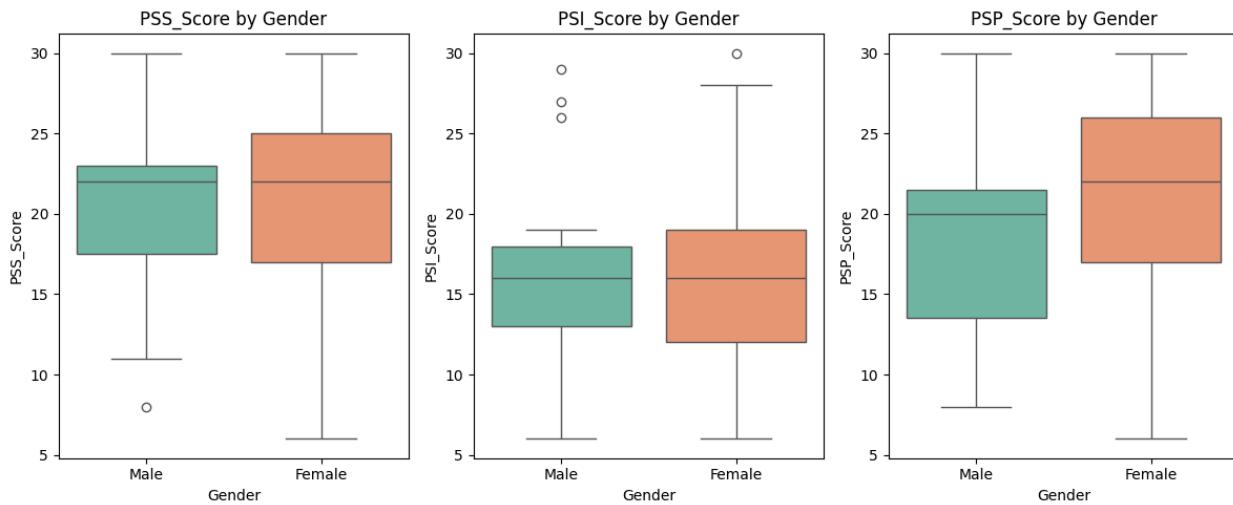
**PSI\_Score:** M = 16.60 (SD = 6.54)

**PSP\_Score:** M = 18.53 (SD = 6.42)

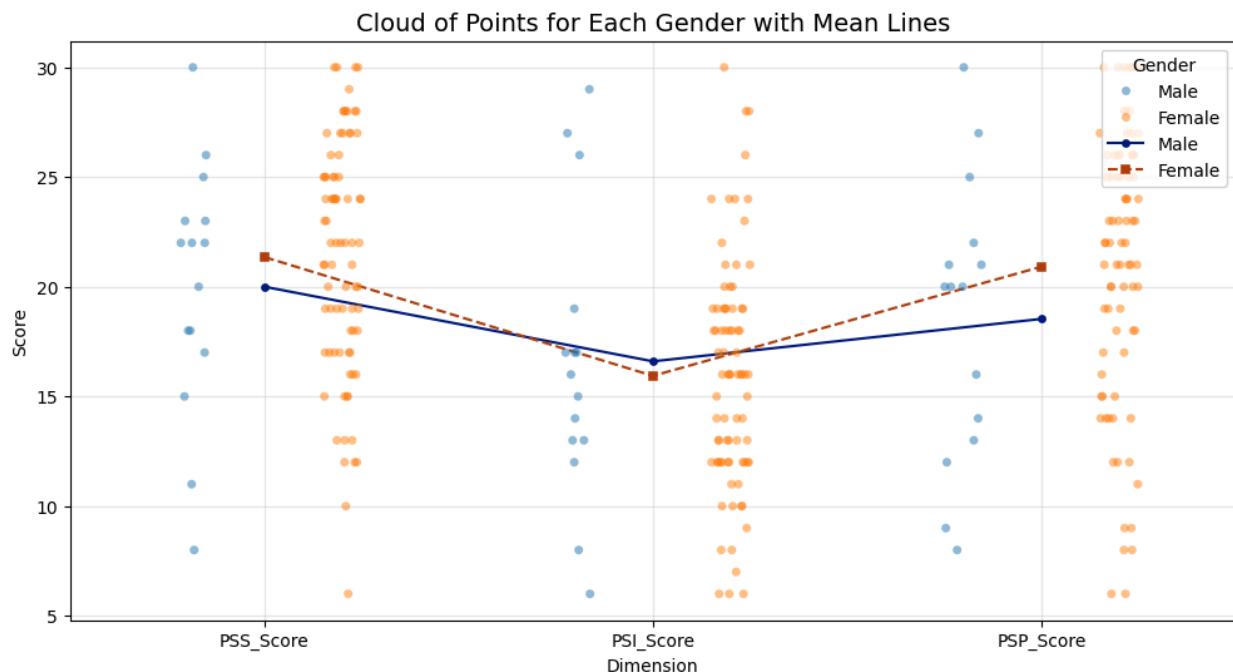
Choć różnice są widoczne (kobiety mają wyższe średnie w PSS i PSP, mężczyźni w PSI), **test t** nie wykazał istotnej różnicy ( $p > .05$ ). **Rysunek 3.4** przedstawia box plot wyników całkowitych w zależności od płci, a **Rysunek 3.5** prezentuje box ploty dla **każdego** z wymiarów (PSS, PSI, PSP) w zależności od płci. **Rysunek 3.6** przedstawia chmurę punktów dla każdej płci z liniami średnich.



(Rysunek 3.4: Wyniki Całkowite wg Płci)



(Rysunek 3.5: PSS, PSI, PSP wg Płci)



(Rysunek 3.6: Chmura punktów dla każdej płci z liniami średnich)

### 3.4.2. Wiek

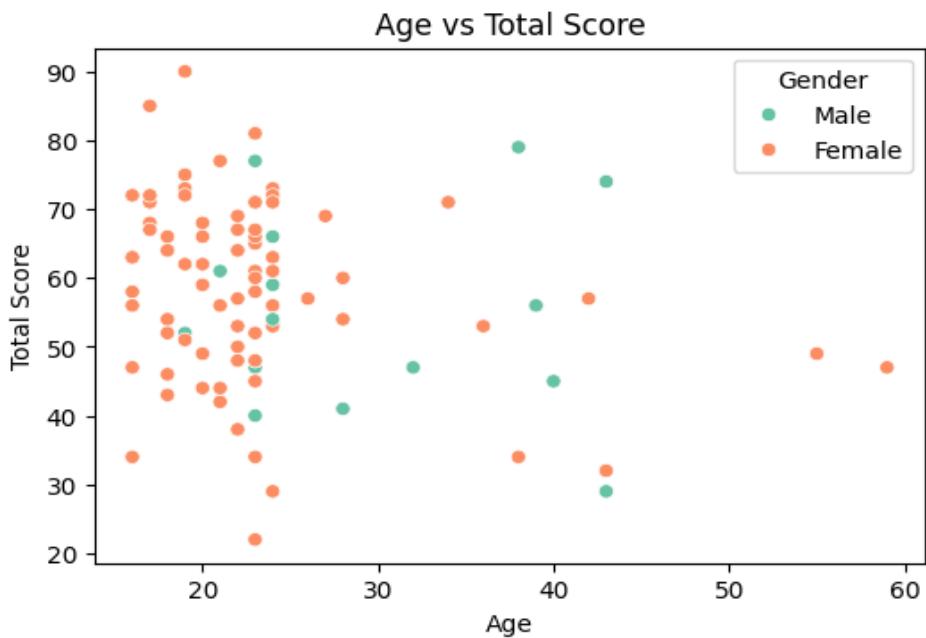
Korelacja Pearsona między wiekiem (16–59 lat) a wynikiem całkowitym wyniosła ok. **-0.23**, sugerując lekki spadek perfekcjonizmu z wiekiem. Szczegółowo dla poszczególnych wymiarów:

**Age – PSS\_Score:**  $r = -0.213$

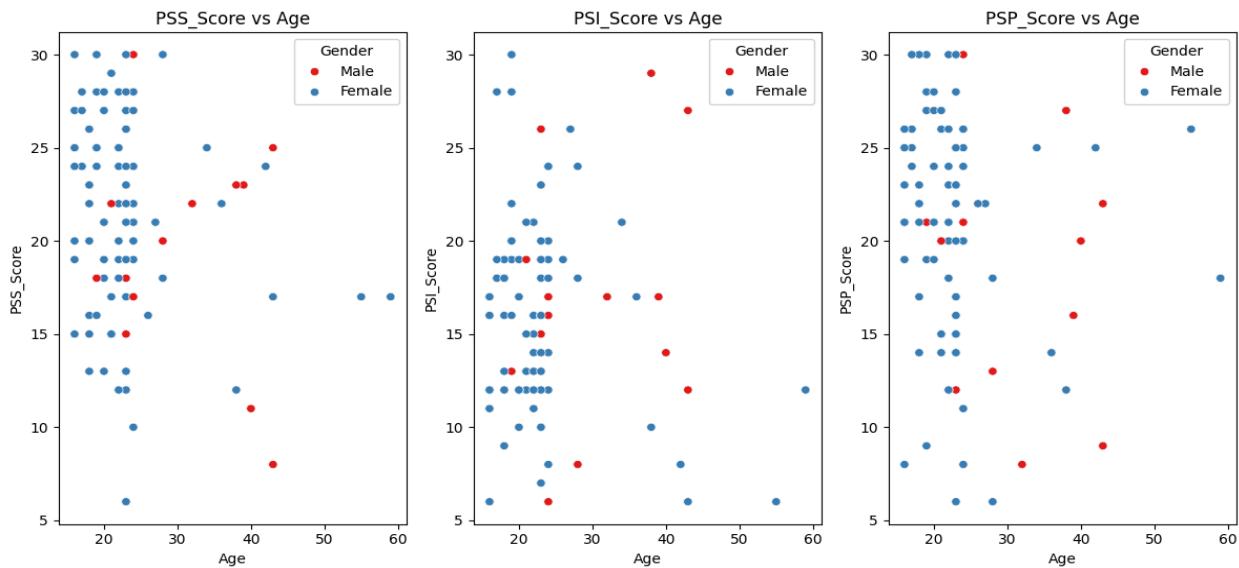
**Age – PSI\_Score:**  $r = -0.115$

**Age – PSP\_Score:**  $r = -0.202$

**Rysunek 3.6** ukazuje zależność między wiekiem a wynikiem całkowitym, a **Rysunek 3.7** zależność między poszczególnymi wymiarami a wiekiem.



(Rysunek 3.6: Zależność Wyniku Całkowitego od Wieku)



(Rysunek 3.7: Zależność Wyników Poszczególnych Wymiarów od Wieku)

### 3.5. Korelacje w zależności od płci

Aby sprawdzić, czy siła zależności między poszczególnymi wymiarami perfekcjonizmu różni się w zależności od płci, dokonano podziału próby:

#### Mężczyźni (N=15)

PSS – PSI:  $r = 0.298$

PSS – PSP:  $r = 0.591$

PSI – PSP:  $r = 0.318$

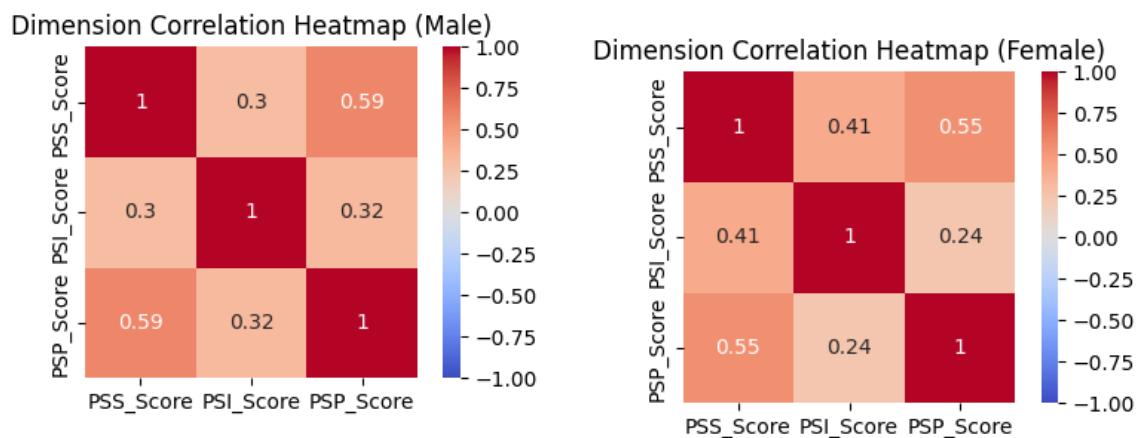
#### Kobiety (N=80)

PSS – PSI:  $r = 0.414$

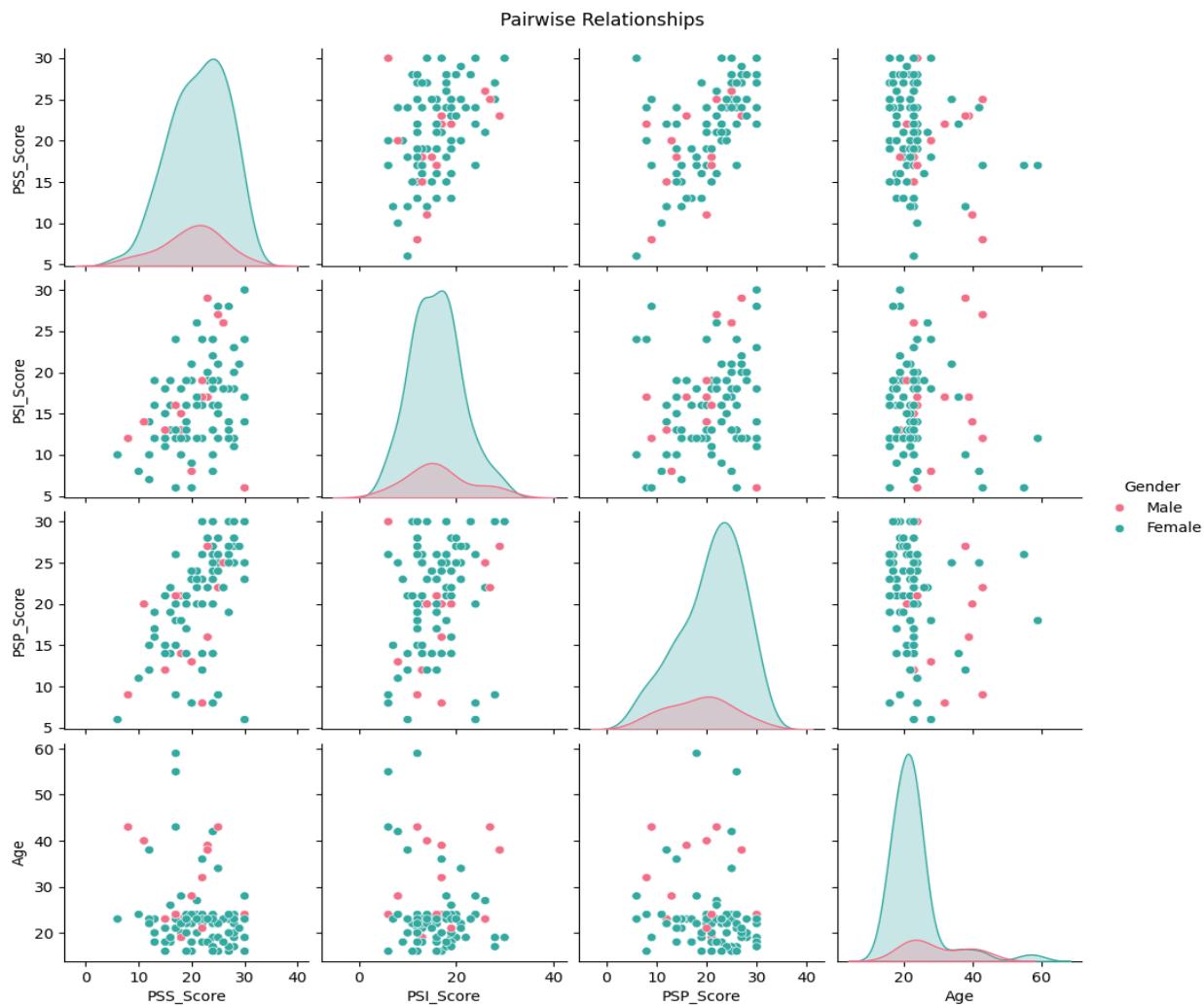
PSS – PSP:  $r = 0.552$

PSI – PSP:  $r = 0.237$

**Rysunek 3.7** (pary heatmap korelacji) prezentuje te zależności. Warto zauważyc, że u **mężczyzn** najsilniejszą zależnością jest PSS – PSP ( $r = 0.59$ ), a u **kobiet** podobnie PSS – PSP ( $r = 0.55$ ), choć PSS – PSI jest również istotna ( $r = 0.41$ ).



(Rysunek 3.7: Macierze Korelacji dla PSS, PSI, PSP w podziale na Płeć)



(Rysunek 3.8: Zależności między wymiarami PSS, PSI, PSP oraz wiekiem, z uwzględnieniem płci)

---

## 4. Podsumowanie analizy fomularza

### 4.1. Rzetelność i moc dyskryminacyjna

Wysokie wartości  $\alpha$  Cronbacha ( $> 0.80$ ) potwierdzają dobrą wewnętrzną spójność podskal. Większość pozycji osiągnęła satysfakcjonujące moce dyskryminacyjne, co przemawia za poprawnym pomiarem perfekcjonizmu w wymiarach PSS, PSI i PSP (Frost et al., 1990; Hewitt & Flett, 1991).

## **4.2. Różnice demograficzne**

### **Płeć**

Różnice w średnich wskazują, że kobiety mogą odczuwać nieco silniejszą presję społeczną (PSP) i wyższy perfekcjonizm skierowany na siebie (PSS), natomiast mężczyźni uzyskali nieznacznie wyższe wyniki w perfekcjonizmie skierowanym na innych (PSI). Badania sugerują, że różnice płciowe w perfekcjonizmie są niewielkie, jednak to kobiety częściej doświadczają społecznie narzuconego perfekcjonizmu (Sand et al., 2021). Brak istotności statystycznej ( $p > .05$ ) sugeruje, że płeć sama w sobie nie jest silnym czynnikiem różnicującym.

### **Wiek**

Ujemna korelacja z wiekiem (r między -0.11 a -0.23) może wskazywać, że starsze osoby odczuwają nieco niższy poziom perfekcjonizmu. Warto jednak pamiętać, że rozpiętość wiekowa zdominowana była przez osoby młode (19–24 lata).

## **4.3. Zależności między wymiarami**

W całej próbie najwyższa była korelacja PSS – PSP, co podkreśla rolę presji społecznej w kształtowaniu wysokich standardów własnych. Silny związek tych dwóch wymiarów zauważono zarówno w grupie mężczyzn (0.59), jak i kobiet (0.55). Perfekcjonizm skierowany na innych (PSI) jest najsłabiej powiązany z innymi wymiarami, co sugeruje większą niezależność tej postawy (oczekiwania wobec innych) od własnego nastawienia czy presji społecznej (Smith et al., 2016).

## **4.4. Ograniczenia**

Niewielka liczebność próby mężczyzn (tylko 15) utrudnia wyciąganie wniosków. Badanie online – brak kontroli nad środowiskiem wypełniania ankiety. Pozycja nr 12 w podskali PSI wymaga ponownego przemyślenia w kontekście interpretacji perfekcjonizmu skierowanego na innych.

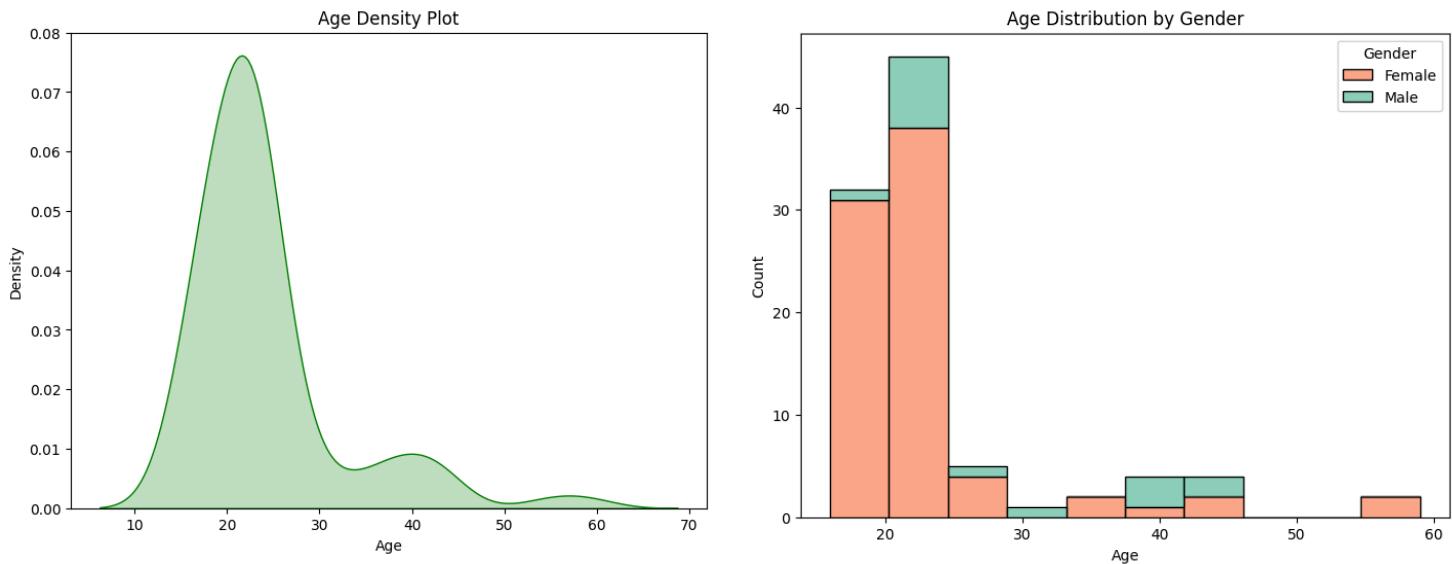
## **4.5. Kierunki dalszych badań**

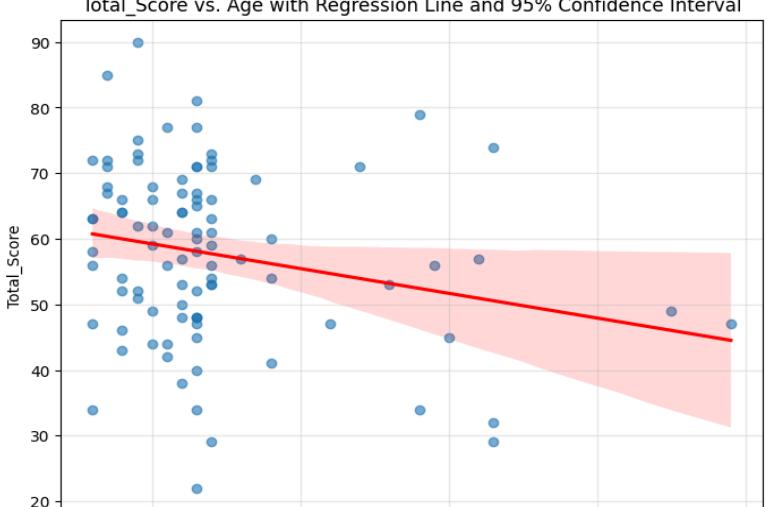
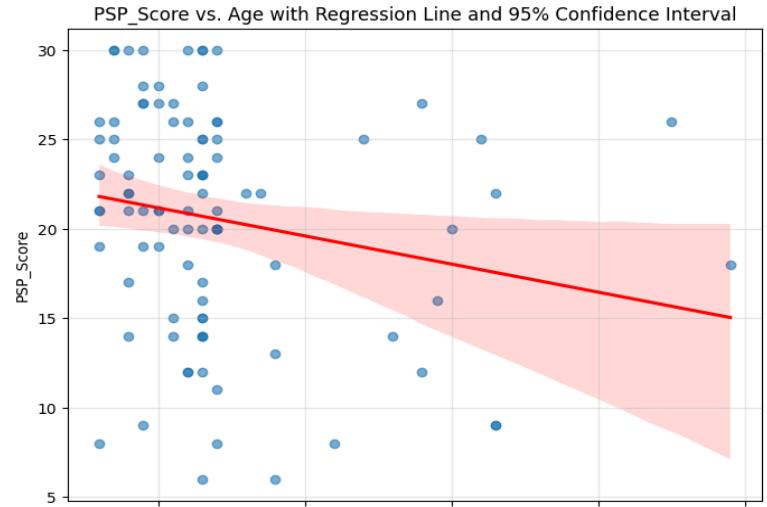
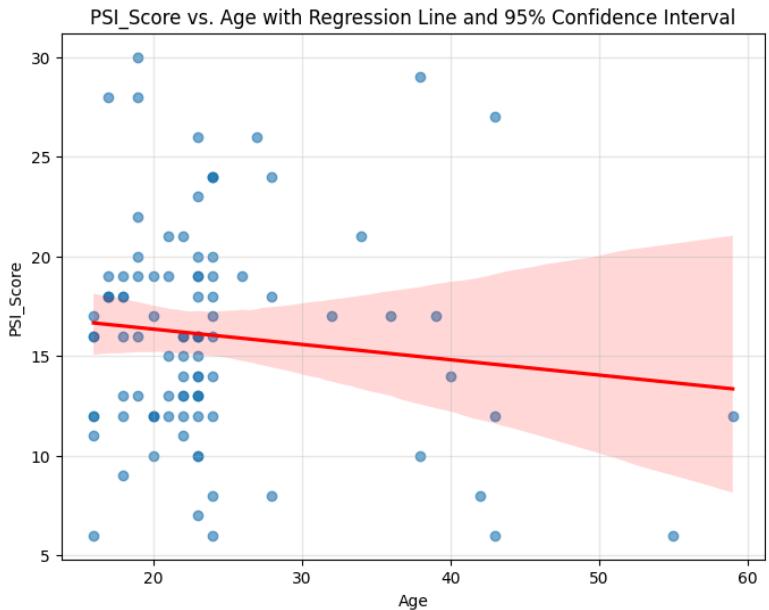
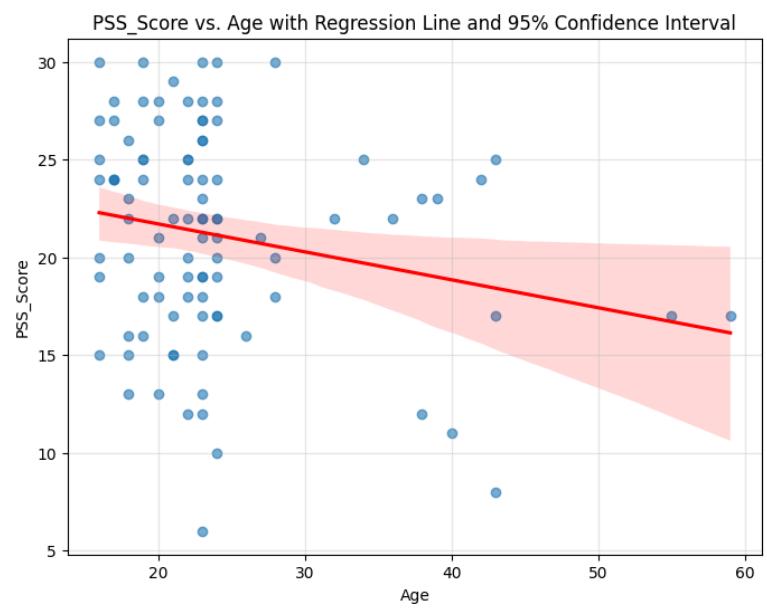
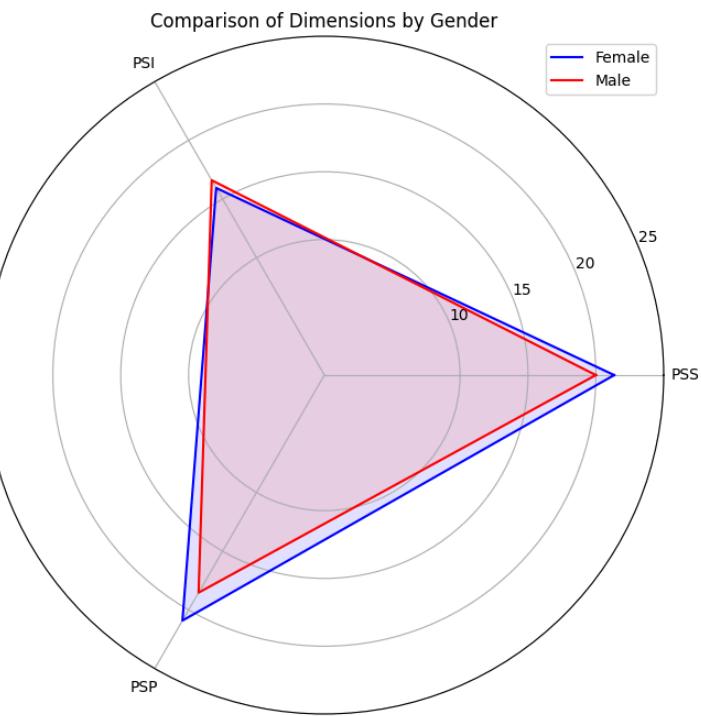
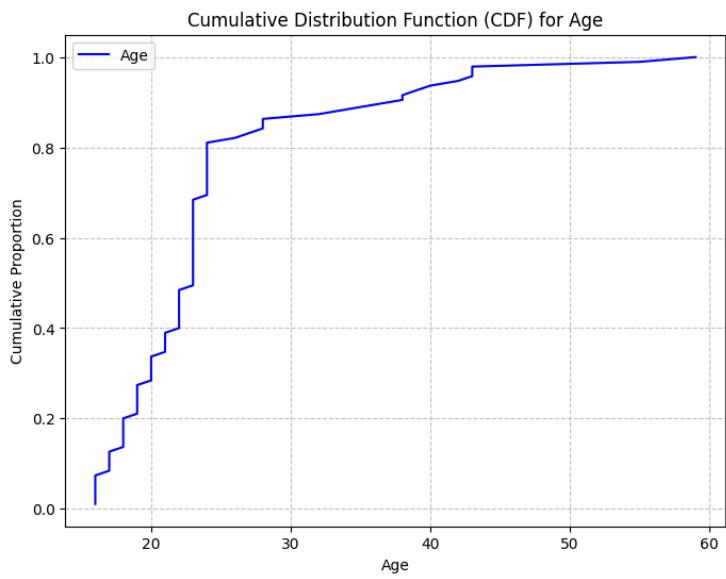
Zwiększenie różnorodności próby: lepsze proporcje płci, szersze przedziały wiekowe. Uzupełnienie analizy o badania podłużne (zmiany w czasie). Potencjalna modyfikacja problematycznej pozycji (lub pozycji) w skali PSI, by poprawić jej moc dyskryminacyjną.

## 5. Wnioski

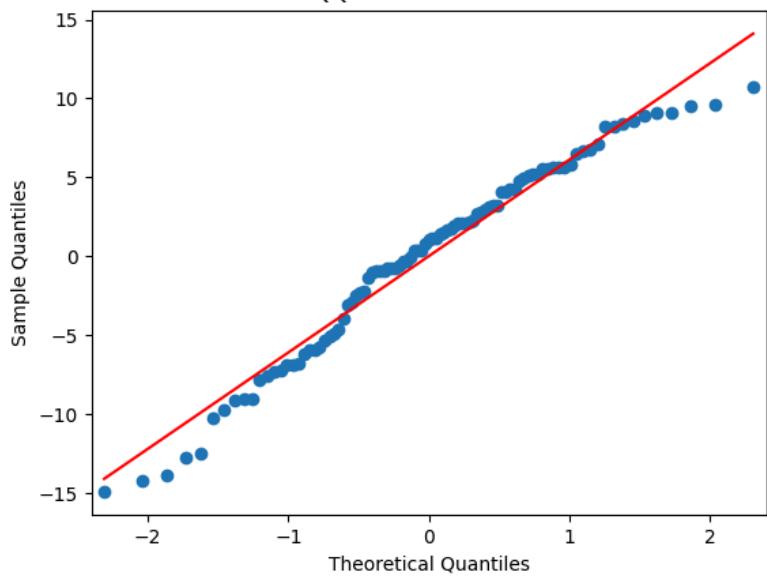
Kwestionariusz wykazuje bardzo dobrą rzetelność w pomiarze perfekcjonizmu w trzech wymiarach (PSS, PSI, PSP). Najsilniej powiązanymi wymiarami są PSS i PSP, co wskazuje na silne powiązanie presji społecznej z indywidualnymi standardami perfekcjonistycznymi (Hewitt & Flett, 1991). Płeć i wiek nie różnicują znacząco poziomu perfekcjonizmu, choć kobiety uzyskały wyższe średnie w PSS i PSP, a mężczyźni w PSI.

Dodatkowe graphy:

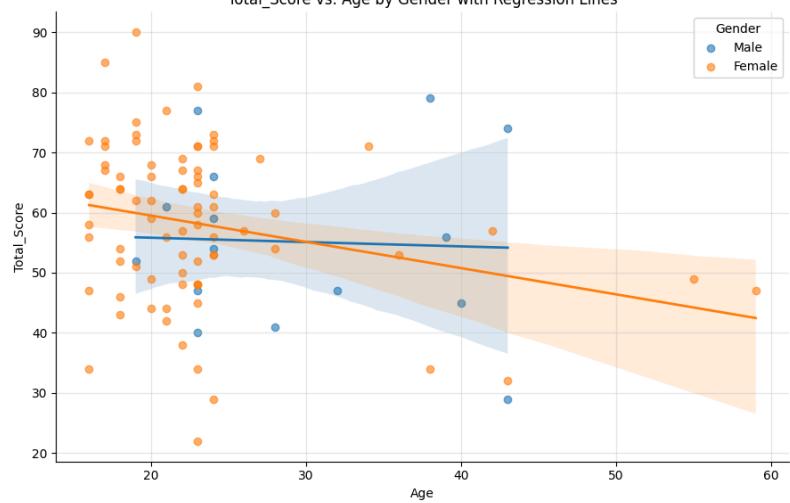




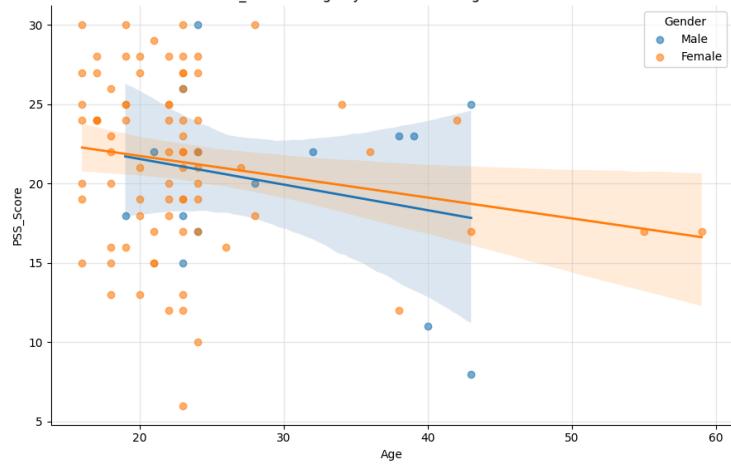
QQ Plot of Residuals



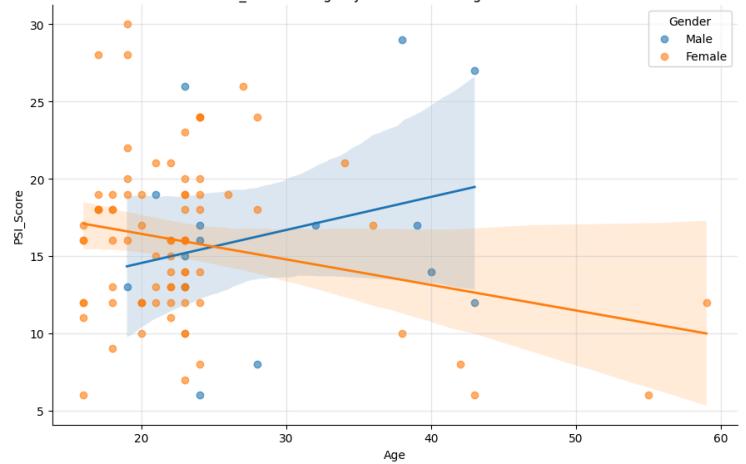
Total\_Score vs. Age by Gender with Regression Lines



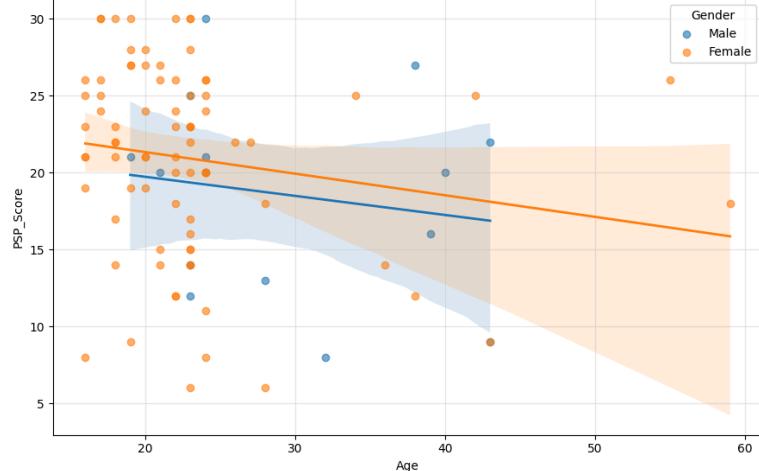
PSS\_Score vs. Age by Gender with Regression Lines



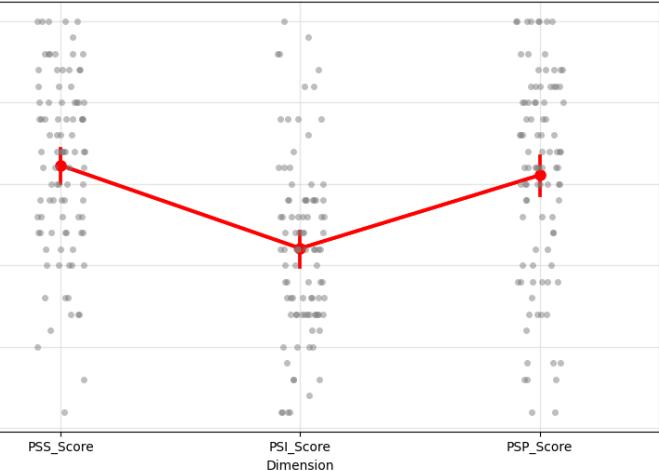
PSI\_Score vs. Age by Gender with Regression Lines



PSP\_Score vs. Age by Gender with Regression Lines



Cloud of Points for Each Dimension with Mean Line



(Tabela 3.1)

Item	Item-Total Correlation
1. Czuję, że muszę być doskonały we wszystkim, co robię.	0.626
2. Gdy nie osiągam swoich wysokich standardów, czuję się zawiedziony/a.	0.565
3. Nawet drobne błędy wywołują u mnie silny dyskomfort.	0.626
4. Czuję, że muszę być lepszy od innych, aby móc się czuć spełniony.	0.636
5. Porównuję się z innymi, aby ocenić swoje osiągnięcia.	0.585
6. Uważam, że nie mogę sobie pozwolić na porażkę.	0.626
7. Oczekuję, że inni będą wykonywać swoje zadania perfekcyjnie.	0.591
8. Krytycznie oceniam osiągnięcia innych ludzi.	0.602
9. Czuję, że inni mogą zrobić coś lepiej niż to zrobili.	0.502
10. Nie toleruję błędów popełnianych przez innych.	0.508
11. Czuję się sfrustrowany, gdy inni nie spełniają moich oczekiwania.	0.538
12. Wyrażam swoje niezadowolenie z pracy innych.	<b>0.273</b>
13. Czuję, że inni oczekują ode mnie doskonałości.	0.504
14. Mam wrażenie, że muszę spełniać wysokie oczekiwania innych.	0.636
15. Czuję presję, aby być idealnym w oczach innych.	0.664
16. Obawiam się, że zawiodę oczekiwania innych.	0.572
17. Czuję, że muszę udowodnić swoją wartość innym.	0.762
18. Myślę o tym, co inni sądzą o moich osiągnięciach.	0.677

## Etap IV: Analiza EFA, CFA oraz EGA Wyników Badania Skali Perfekcjonizmu

( kod: [https://github.com/jgbrenner/R-cloud/blob/main/ega\\_analysis.r](https://github.com/jgbrenner/R-cloud/blob/main/ega_analysis.r) )

Analiza obejmowała eksploracyjną analizę czynnikową (EFA), potwierdzającą analizę czynnikową (CFA) oraz eksploracyjną analizę sieciową (EGA). Szczególną uwagę poświęcono pozycji Q5 („**Porównuję się z innymi, aby ocenić swoje osiągnięcia**”), która ładowała się krzyżowo, oraz strukturalnym relacjom między pozycjami.

### Narzędzia i Metodologia

Analiza została przeprowadzona w środowisku **R Studio** z wykorzystaniem języka programowania **R**. Do realizacji poszczególnych etapów analizy wykorzystano następujące pakiety:

- **psych**: Eksploracyjna analiza czynnikowa (EFA) z rotacją **Promax** dla lepszej interpretacji wyników.
- **GPArotation**: Obsługa rotacji czynnikowej.
- **lavaan**: Konfirmacyjna analiza czynnikowa (CFA) oraz ocena dopasowania modelu.
- **semPlot**: Wizualizacja modeli CFA za pomocą diagramów ścieżkowych.
- **EGAnet**: Eksploracyjna analiza sieciowa (EGA), w tym algorytm Walktrap do identyfikacji społeczności oraz analiza stabilności struktury za pomocą **bootEGA**.
- **qgraph**: Graficzna reprezentacja wyników EFA (diagramy kołowe) oraz EGA (sieci).

**Zbieranie danych:** Dane zebrane online za pomocą formularza Google Forms, a następnie zapisano w formacie **CSV**. ( dataset: [https://raw.githubusercontent.com/jgbrenner/EGA/refs/heads/main/cleaned\\_perfectionism\\_data.csv](https://raw.githubusercontent.com/jgbrenner/EGA/refs/heads/main/cleaned_perfectionism_data.csv) )

### Proces analizy:

1. Przeprowadzono EFA, CFA i EGA na pełnym zestawie danych (18 pozycji).
2. Usunięto pozycję Q5, ponownie wykonując EFA, CFA i EGA na zmodyfikowanym zestawie danych (17 pozycji).

Wyniki każdej analizy przedstawiono w formie liczbowej oraz graficznej, co pozwoliło na szczegółową ocenę wpływu pozycji Q5 na strukturę modelu.

---

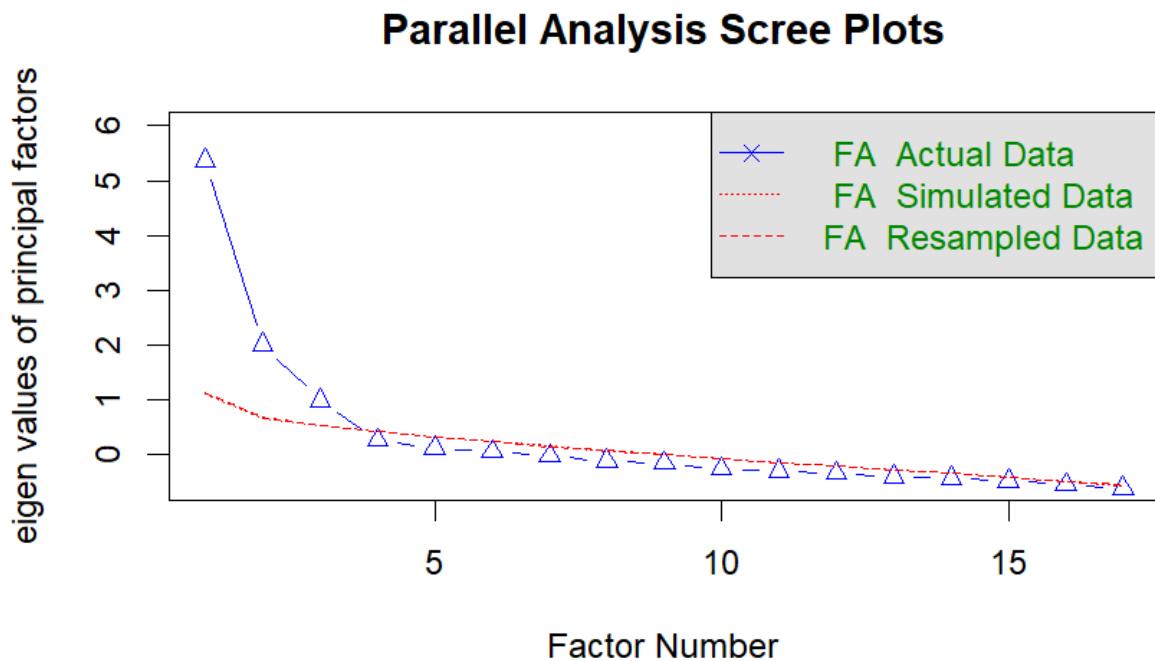
## Wyniki

### 1. Eksploracyjna Analiza Czynnikowa (EFA)

#### 1.1 Pełny Zestaw Danych (z Q5)

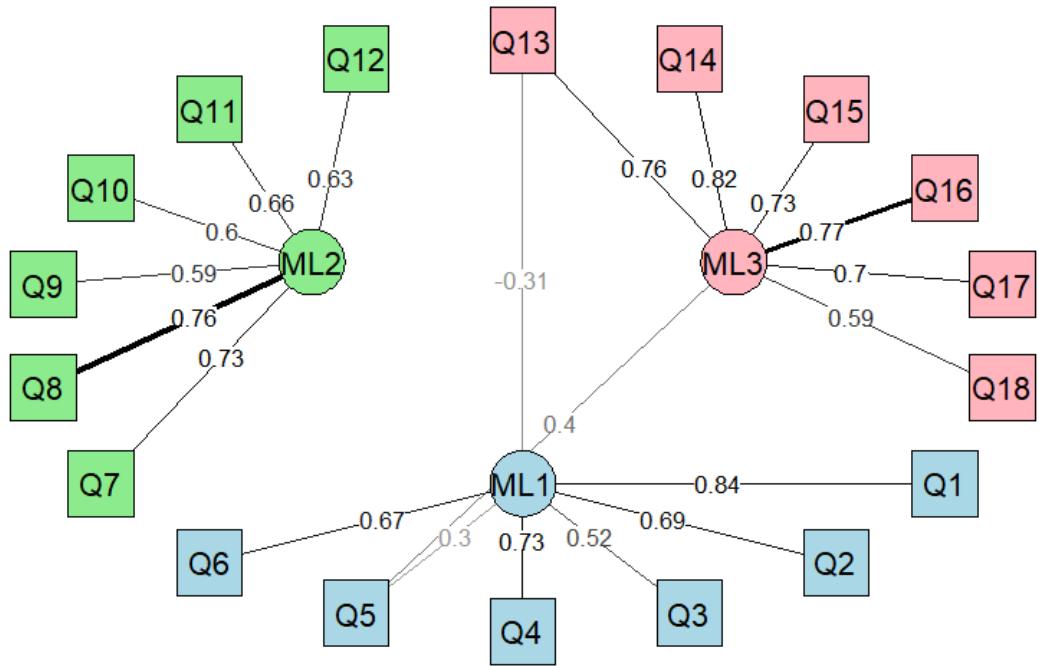
Wyniki analizy równoległej: Liczba czynników: 3.

Scree Plot: „Załamanie” wystąpiło przy trzech czynnikach.



#### Ładowania czynnikowe (rotacja Promax):

Próg interpretacji ładunków czynnikowych: Do interpretacji brano pod uwagę ładunki o wartości bezwzględnej  $\geq 0.3$ , co zapewnia czytelność i spójność wyników.



Pozycja	Czynnik 1	Czynnik 2	Czynnik 3
Q1	0.844		
Q2	0.691		
Q3	0.522		
Q4	0.726		
Q5	0.405	0.301	
Q6	0.670		
Q7		0.728	
Q8		0.764	
Q9		0.591	
Q10		0.595	
Q11		0.660	

Q12		0.630
Q13	0.762	-0.306
Q14		0.823
Q15		0.726
Q16		0.771
Q17		0.695
Q18		0.592

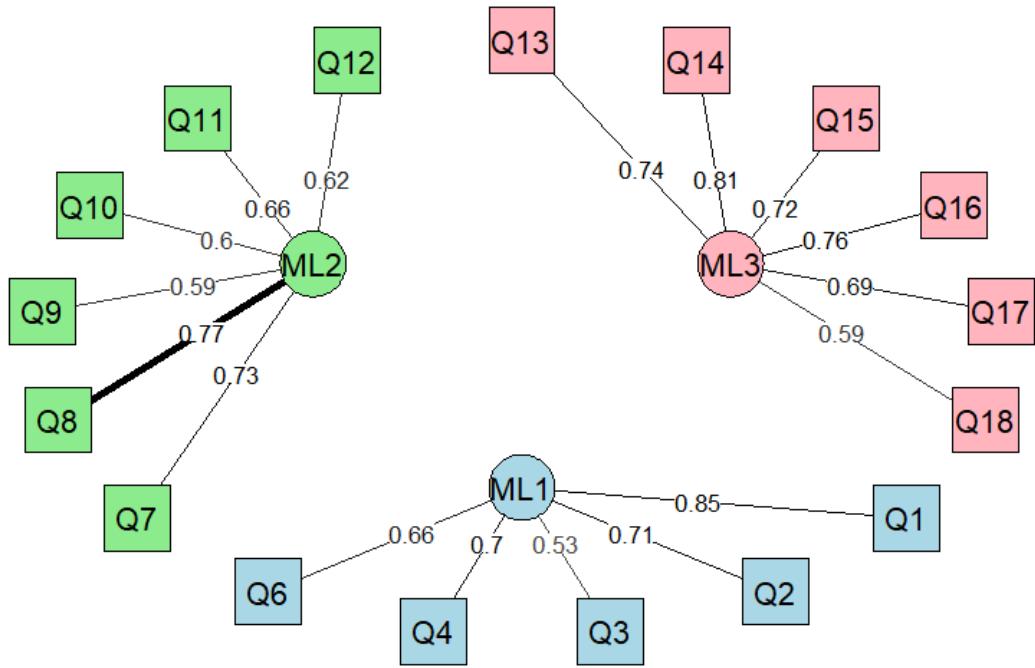
**Procent wyjaśnionej wariancji:** 50,8%.

---

## 1.2 Zestaw Danych Bez Q5

- **Wyniki analizy równoległej:** Liczba czynników: **3**.
- **Scree Plot:** „Załamanie” wystąpiło przy trzech czynnikach.
- **Ładowania czynnikowe (rotacja Promax):**

Próg interpretacji ładunków czynnikowych: Do interpretacji brano pod uwagę ładunki o wartości bezwzględnej  $\geq 0.3$ , co zapewnia czytelność i spójność wyników.



Pozycja	Czynnik 1	Czynnik 2	Czynnik 3
Q1	0.851		
Q2	0.705		
Q3	0.530		
Q4	0.702		
Q6	0.655		
Q7		0.727	
Q8		0.772	
Q9		0.593	
Q10		0.596	
Q11		0.664	

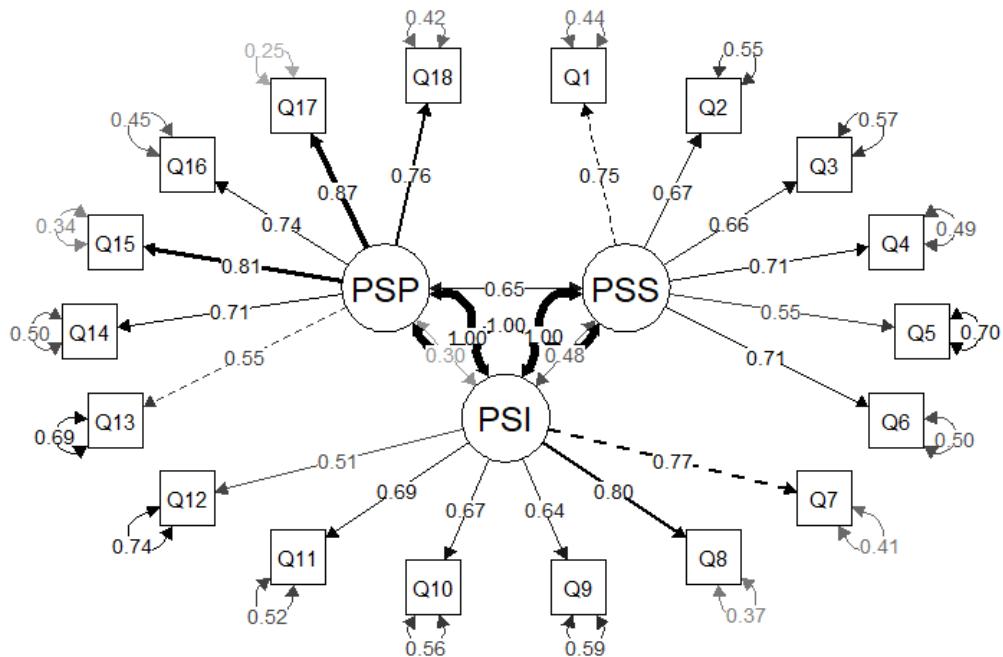
Q12	0.622
Q13	0.743
Q14	0.805
Q15	0.720
Q16	0.763
Q17	0.691
Q18	0.588

**Procent wyjaśnionej wariancji: 51,7%.**

---

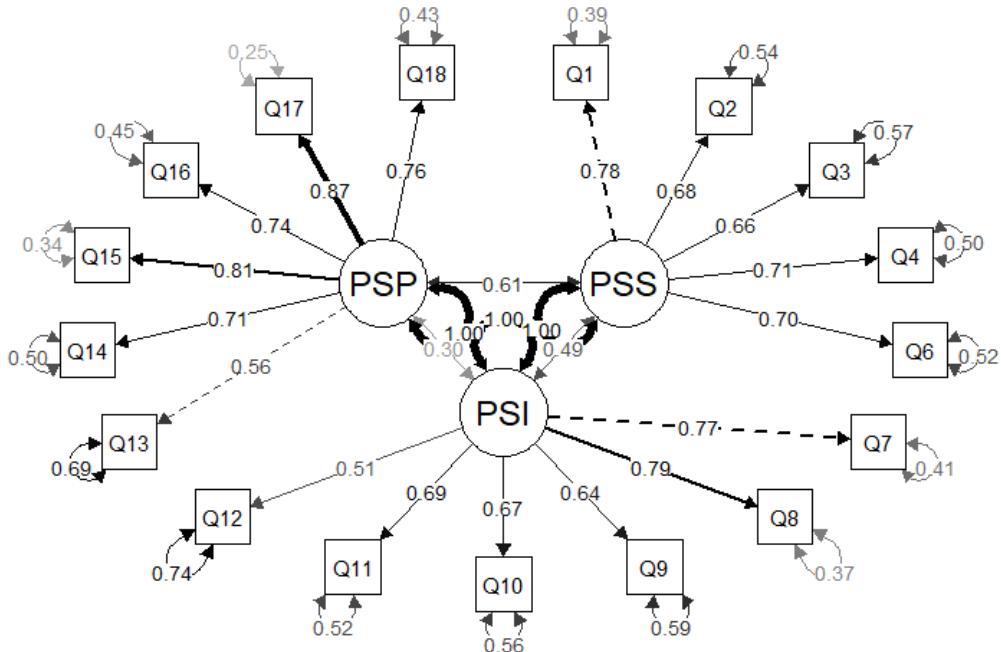
## 2. Potwierdzająca Analiza Czynnikowa (CFA)

### 2.1 Pełny Zestaw Danych (z Q5)



- **Wskaźniki dopasowania:**
  - Comparative Fit Index (CFI): **0,848**.
  - Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA): **0,099**.
  - Standardized Root Mean Square Residual (SRMR): **0,086**.
- **Ładowania zmiennych ukrytych:** Wszystkie istotne przy  $p < 0.001$ .

## 2.2 Zestaw Danych Bez Q5

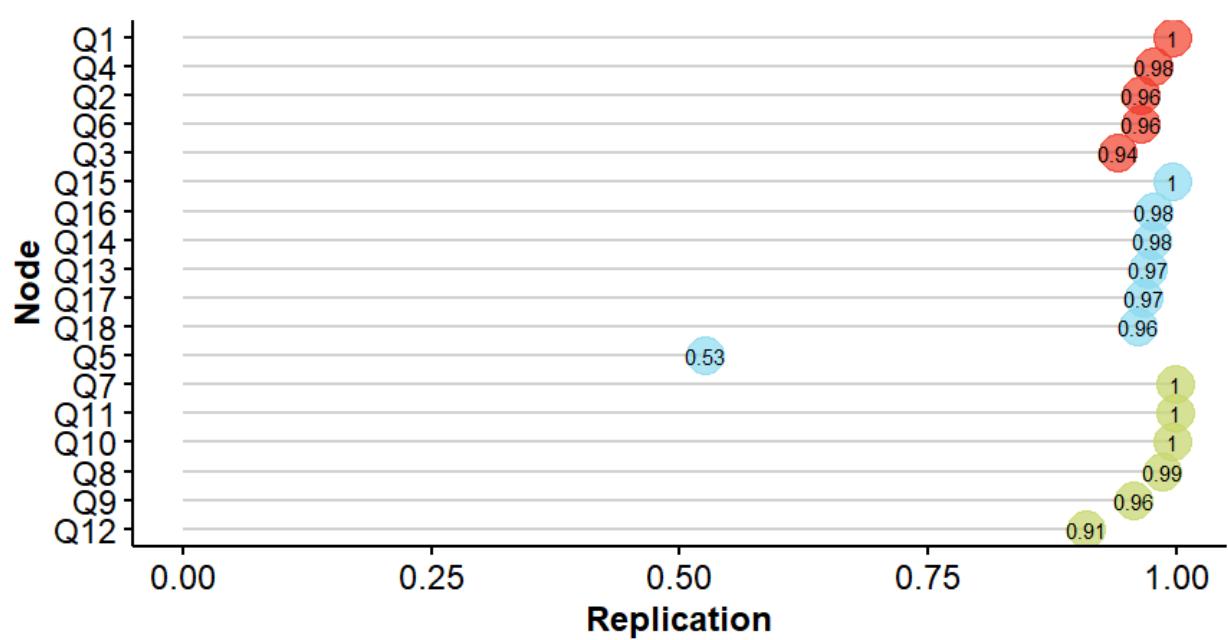
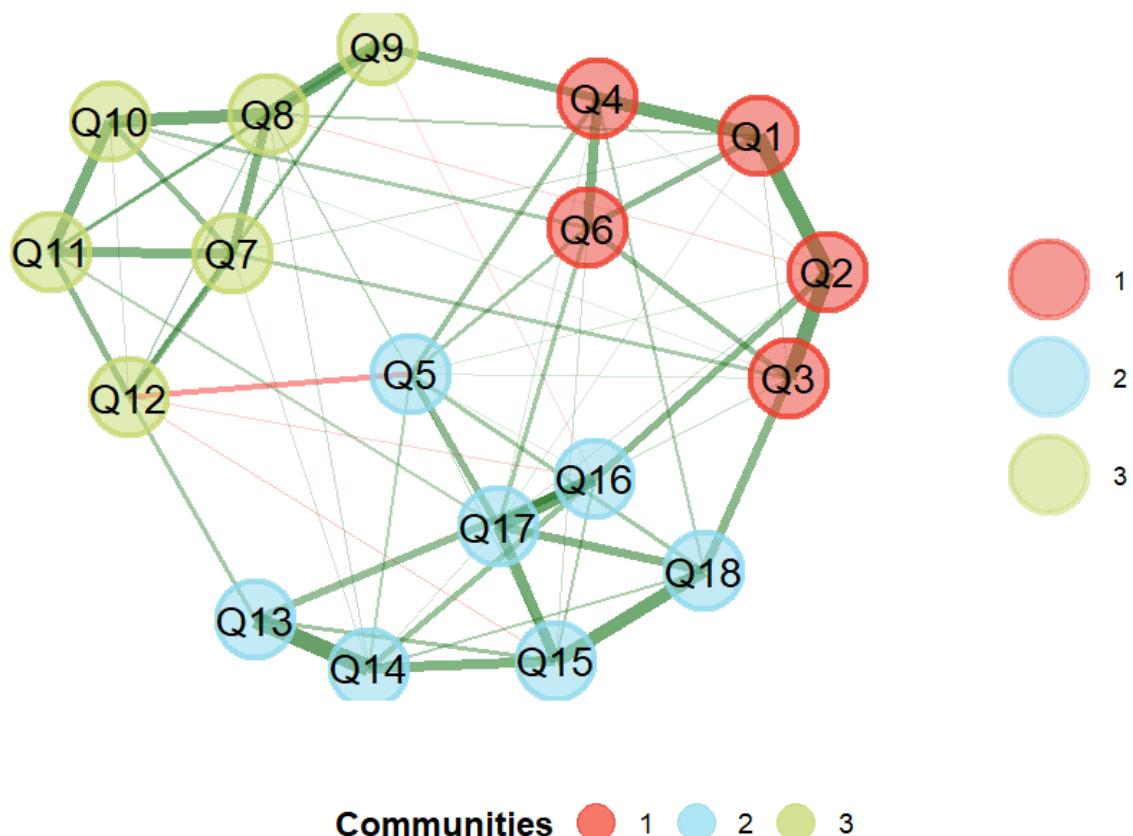


- **Wskaźniki dopasowania:**
  - Comparative Fit Index (CFI): **0,869**.
  - Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA): **0,095**.
  - Standardized Root Mean Square Residual (SRMR): **0,079**.
- **Ładowania zmiennych ukrytych:** Wszystkie istotne przy  $p < 0.001$ .

## 3. Eksploracyjna Analiza Sieciowa (EGA)

### 3.1 Pełny Zestaw Danych (z Q5)

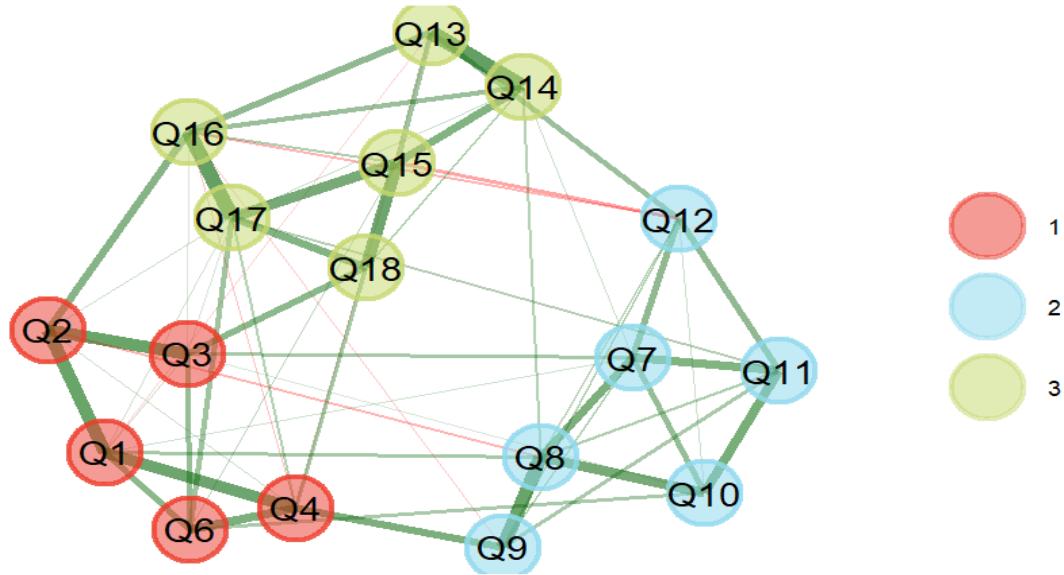
EGA Network (with Q5)

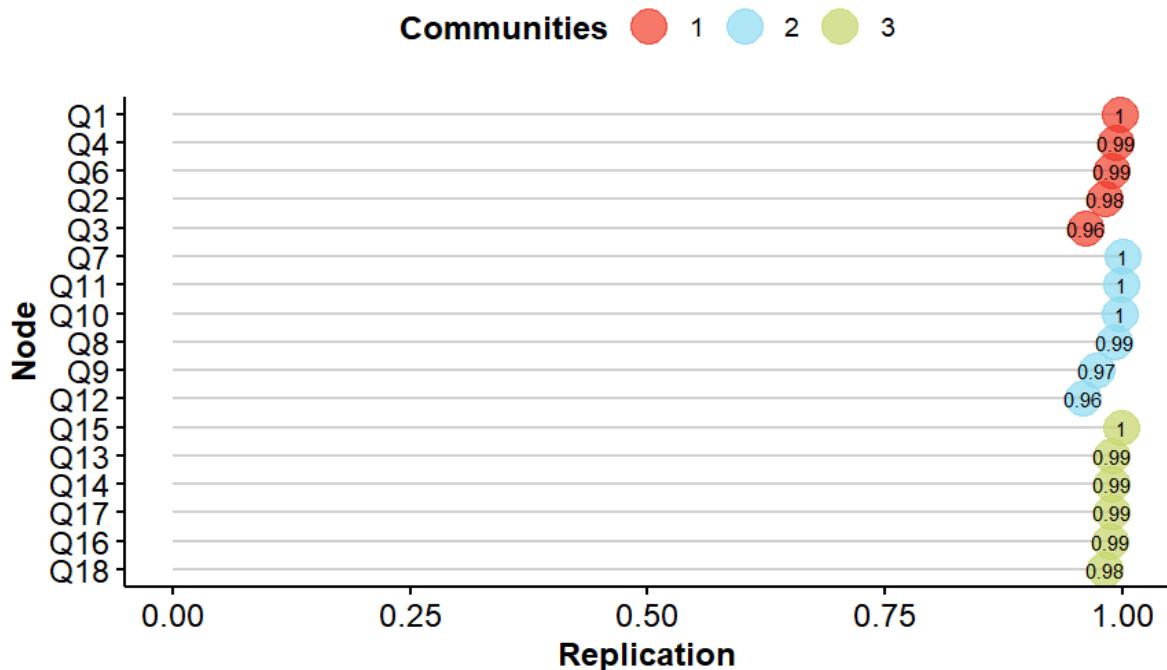


- **Wykryte wymiary:** 3.
- **Stabilność pozycji:** Wysoka stabilność potwierdzona za pomocą bootstrappingu.
  - Mediana stabilności: 3.
  - Przedziały ufności (95% CI): [2.31, 3.69].
- **Indeks TEFI:** -16,684.

### 3.2 Zestaw Danych Bez Q5

EGA Network (No Q5)





- Wykryte wymiary: 3.
- Stabilność pozycji: Wysoka stabilność potwierdzona za pomocą bootstrappingu.
  - Mediana stabilności: 3.
  - Przedziały ufności (95% CI): [2.72, 3.28].
- Indeks TEFI: -15,54.

### Tabela porównawcza wyników analizy

Kryterium	Z Q5	Bez Q5	Uwagi
EFA: liczba czynników	3	3	Stabilność liczby czynników.
EFA: wariancja wyjaśniona	50,8%	51,7%	Wyższa wariancja po usunięciu Q5.

CFA: CFI	0,848	0,869	Poprawa dopasowania.
CFA: TLI	0,823	0,847	Poprawa dopasowania.
CFA: RMSEA	0,099	0,095	Lepszy wskaźnik po usunięciu Q5.
CFA: SRMR	0,086	0,079	Lepszy wskaźnik po usunięciu Q5.
EGA: TEFI	-16,684	-15,54	Poprawa wskaźnika TEFI.
EGA: liczba społeczności	3	3	Brak zmian w strukturze społeczności.
EGA: gęstość połączeń	0,451	0,449	Minimalna różnica w gęstości połączeń.
EGA: stabilność węzłów	Mediana: 3 (95% CI: 2.31–3.69)	Mediana: 3 (95% CI: 2.72–3.28)	Stabilność wzrosła po usunięciu Q5.
EGA: proporcja 3-wymiarowa	89,2%	97,9%	Poprawa stabilności struktury.

## 4. Podsumowanie

Analiza wskazuje na stabilną trójczynnikową strukturę perfekcjonizmu, która utrzymuje się zarówno w analizie z, jak i bez pozycji Q5. Jednak usunięcie Q5 pozwoliło na lepsze dopasowanie modelu i stabilniejszą strukturę czynnikową. Kluczowe obserwacje są następujące:

### 1. Eksploracyjna Analiza Czynnikowa (EFA):

- ]Pozycja Q5 ladowała się na dwa wymiary perfekcjonizmu: z wartością 0,4 na wymiar niezgodny z pierwotnym założeniem oraz z wartością 0,3 na wymiar, który miała mierzyć.
  - Taka konfiguracja może wskazywać na dwuznaczność Q5 i jej potencjalny brak spójności z modelem.
  - Po usunięciu Q5 wyjaśniona wariancja wzrosła z 50,8% do 51,7%.
2. **Konfirmacyjna Analiza Czynnikowa (CFA):**
- Wskaźniki dopasowania modelu uległy poprawie po usunięciu Q5 (CFI wzrósł z 0,848 do 0,869, a RMSEA zmniejszył się z 0,099 do 0,095).
  - Sugeruje to, że Q5 mogła być źródłem zakłóceń w pierwotnym modelu.
3. **Eksploracyjna Analiza Graficzna (EGA):**
- Liczba wymiarów pozostała niezmieniona (3), jednak stabilność węzłów wzrosła, co potwierdzono większą stabilnością struktury w bootEGA (proporcja stabilnych struktur wzrosła z 89,2% do 97,9%).
  - Usunięcie Q5 zmniejszyło również gęstość połączeń w sieci (z 0,451 do 0,449), co może świadczyć o bardziej przejrzystej strukturze.
4. **Znaczenie Q5:**
- Pozycja Q5, ze względu na jej niskie i niespójne ładunki na różnych wymiarach, nie wspierała integralności modelu. Jej usunięcie poprawiło wskaźniki dopasowania i stabilność, co sugeruje, że Q5 może być mniej adekwatna do oceny kluczowych wymiarów perfekcjonizmu.

## **Etap V. Wnioski**

Wykorzystanie modeli językowych (LLM) w psychometrii, w tym generatywnej AI, staje się coraz bardziej popularne w badaniach nad tworzeniem narzędzi psychometrycznych.

Przykładem jest zastosowanie modelu GPT-4o-mini do generowania itemów, które okazały się wartościową podstawą do tworzenia skal psychometrycznych. Generatywna AI umożliwia szybkie i precyzyjne tworzenie itemów zgodnych z definicją wymiarów perfekcjonizmu. Warto zauważać, że chociaż AI przyspiesza proces tworzenia narzędzi psychometrycznych, kluczowe jest również włączenie eksperckiej oceny i optymalizacji na późniejszych etapach (Golino et al., 2021). Badania pokazują, że AI może nie tylko przyspieszyć proces tworzenia narzędzi, ale również poprawić ich jakość poprzez zastosowanie zaawansowanych technik psychometrycznych (Ye et al., 2023).

Kierunki Dalszych Badań:

- Zwiększenie różnorodności próby.
- Modyfikacja problematycznych pozycji.

- Zbadanie możliwości dalszego wykorzystania generatywnej AI w innych kontekstach psychometrycznych.

Zastosowanie modeli językowych w psychometrii otwiera nowe możliwości dla naukowców i praktyków, jednak wymaga również starannego podejścia do walidacji i oceny jakości generowanych itemów.

## Bibliografia

Frost, R. O., Marten, P., Lahart, C., & Rosenblate, R. (1990). The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy and Research, 14*(5), 449–468.

Hewitt, P. L., & Flett, G. L. (1991). Perfectionism in the self and social contexts: Conceptualization, assessment, and association with psychopathology. *Journal of Personality and Social Psychology, 60*(3), 456–470.

Sand, L., Bøe, T., Shafran, R., Stormark, K. M., & Hysing, M. (2021). Perfectionism in adolescence: Associations with gender, age, and socioeconomic status in a Norwegian sample. *Frontiers in Public Health, 9*, 688811.

Smith, M. M., Sherry, S. B., Chen, S., Saklofske, D. H., Flett, G. L., & Hewitt, P. L. (2016). Perfectionism and narcissism: A meta-analytic review. *Journal of Research in Personality, 64*, 90-101.

Golino, H., et al. (2021). *AI-GENIE: A methodology for generating and validating psychometric items using artificial intelligence*.

Ye, H., et al. (2023). *Exploring the use of language models in measuring human values and their dynamics in psychometrics*.

Dataset dostepny jest pod tym linkiem:

[[https://raw.githubusercontent.com/jgbrenner/EGA/refs/heads/main/cleaned\\_perfectionism\\_data.csv](https://raw.githubusercontent.com/jgbrenner/EGA/refs/heads/main/cleaned_perfectionism_data.csv)]